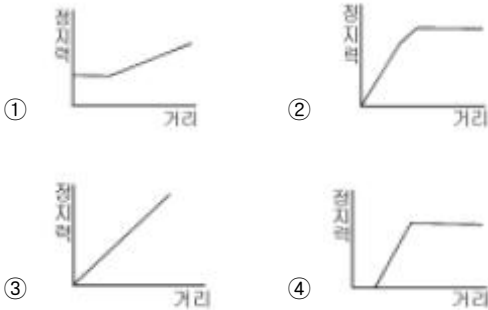


1과목 : 승강기 개론

- 엘리베이터용 전동기에 요구되는 사항으로 적당하지 않은 것은?
  - 방폭구조로서 밀폐형이어야 한다.
  - 부하에 따른 역구동에 대한 특성이 우수해야 한다.
  - 정격속도를 만족하는 회전특성을 갖추어야 한다.
  - 저소음, 저진동의 특성이 우수해야 한다.

- 간접식 유압엘리베이터의 특징이 아닌 것은?
  - 플런저의 길이가 직접식에 비하여 짧기 때문에 설치가 간단하다.
  - 오일의 압축성 때문에 부하에 따른 카 바닥의 빠짐이 크다.
  - 실린더의 점검이 용이하다.
  - 비상정지장치가 필요 없다.

- 순간식 비상정지장치가 동작할 때 정지력과 거리에 대한 그래프는?



- 직접식 유압 엘리베이터의 실린더 길이는 얼마로 하는가?
  - 승강로 행정거리의 1.5배이다.
  - 승강로 행정거리와 동일하다.
  - 승강로 행정거리의 1/2이다.
  - 승강로 행정거리의 1/4이다.

- 승강장 도어가 레일 끝을 이탈(over run)하는 것을 방지하기 위해 무엇을 설치하여야 하는가?
  - 스토퍼(stopper)
  - 보호판(guard plate)
  - 행거롤러
  - 행거레일

- 기계실의 조명 및 환기시설에 관한 설명으로 옳은 것은?
  - 조명스위치는 기계실 어디든지 조작하기 쉽도록 설치하면 된다.
  - 조도는 기기가 배치된 바닥면에서 80룩스 이상이어야 한다.
  - 조명전원은 엘리베이터의 제어전원과 별도로 분리하여야 한다.
  - 자연환기의 경우, 환기창 등의 합산한 크기는 기계실 바닥면적의 1/30 이상이어야 한다.

- 직류 엘리베이터의 특징이 아닌 것은?
  - 폭넓고 원활한 속도제어로 승차감이 좋다.
  - 전력소모가 적어 경제적이다.
  - 수용능력이 교류 엘리베이터에 비하여 높다.
  - 전동기의 회전수가 교류 전동기보다 빠르다.

- 기계부분의 운동 에너지를 열에너지 등으로 바꾸어 흡수하고 기계 부분의 운동 속도를 감소시키나 정지시키는 장치는?
  - 완충기
  - 비상정지장치
  - 제동기
  - 조속기

- 엘리베이터의 구출운전에 대한 설명 중 옳은 것은?
  - 엘리베이터가 층과 층사이에 정지한 경우 엘리베이터의 구출운전 스위치를 누르면 정지된 엘리베이터는 서서히 움직여 가장 가까운 층에서 정지하여 승객이 내릴 수 있게 한다.
  - 구출운전은 2대 이상 나란히 설치되어 있는 엘리베이터 하나가 급행구간에서 정지한 경우에 이용된다.
  - 구출운전은 상부 구출운전과 측면 구출운전이 있다.
  - 구출운전은 속도가 60m/min 이하의 엘리베이터에만 가능하다.

- 덤웨이터의 로프 연결방법에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 클립의 새들은 로프의 힘이 걸리는 축에 있을 것
  - 클립의 간격은 로프 직경의 10배 이하로 할 것
  - 조임부분을 잘 점검할 것
  - 심블이 구비되어 있을 것

- 상부체대(top beam)의 최대 처짐량은 전장에 대하여 그값이 얼마 이하이어야 하는가?
  - 1/60
  - 1/90
  - 1/690
  - 1/960

- 다음 중 기계적 안전장치는?
  - 구출운전장치
  - 전자브레이크
  - 도어스위치
  - 정전시 자동착상장치

- 엘리베이터를 동력 매체별로 분류할 때 나사의 흥기동을 따라 케이지가 상하로 움직이도록 한 것으로서 유체 사용을 피하고자 하는 경우에 이용되는 엘리베이터는?
  - 스크류식
  - 플런저식
  - 랙피니온식
  - 로프식

- 승강기의 조작방식 중 일반적으로 가장 많이 사용하는 방식은?
  - 단식자동방식
  - 하강승합전자동식
  - 승합전자동식
  - 카스위치식

- 전동발전기(M-G세트)의 계자를 제어해서 엘리베이터를 제어하는 방식은?
  - 정지 레오날드 방식
  - VVVF제어방식
  - 워드 레오날드 방식
  - 교류 궤환제어방식

- 1:1 로핑방식에 비하여 4:1 로핑방식의 단점이 아닌 것은?
  - 로프의 수명이 짧다.
  - 로프의 장력이 커진다.
  - 로프의 길이가 현저히 길어진다.
  - 종합효율이 낮아진다.

- 엘리베이터 출입문의 통과 유효폭은 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
  - 0.5
  - 0.6

- ③ 0.7                      ④ 0.8

18. 권동식 구동방식의 단점에 해당되지 않는 것은?  
 ① 로프와 도르래사이에 미끄러짐이 생긴다.  
 ② 너무 감거나 또는 지나치게 풀 때 위험이 있다.  
 ③ 권상동력이 큰 것이 필요하다.  
 ④ 높은 양정은 곤란하다.
19. 권상기의 도르래에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 강철이 사용될 경우의 안전율은 일반적으로 8 이상 이어야 한다.  
 ② 주철이 사용될 경우의 안전율은 일반적으로 10 이상 이어야 한다.  
 ③ 도르래의 재질은 금속재질이어야 한다.  
 ④ 안전율을 결정하는 부하는 정격하중이 실린 상태에서 정격속도로 상승 중에 도르래 또는 드럼에 걸리는 로프의 수직분력을 기준으로 한다.
20. 엘리베이터의 VVVF 제어방식에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?  
 ① 컨버터 제어라고도 한다.  
 ② 전압과 주파수를 동시에 변환시켜 제어하는 방식이다.  
 ③ 초고속까지도 적용이 가능하다.  
 ④ 교류 제한제어방식보다 소비전력이 많이 감소된다.

**2과목 : 승강기 설계**

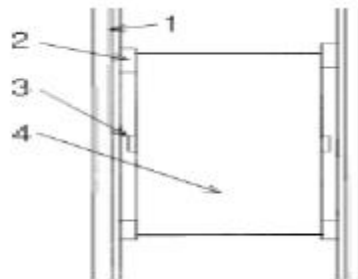
21. 변압기 용량을 산정할 때 교류 엘리베이터의 경우 전동기의 정격전류가 50A 이하인 경우 전류값은 정격전류의 몇 배로 계산하는가?  
 ① 1.1배                      ② 1.25배  
 ③ 1.5배                      ④ 2배
22. 엘리베이터 또는 에스컬레이터용으로 사용되는 3상 유도 전동기의 특성에 관한 설명 중 틀린 것은? (단, 시험은 정격주파수의 정격전압을 인가하여 정격출력으로 연속 운전하여 전동기 각 부의 온도상승이 거의 일정하게 되었을 때 하는 것으로 한다.)  
 ① 전부하 전류는 표시치의 120% 이하일 것  
 ② 기동토크는 전부하 토크의 120% 이상일 것  
 ③ 정동토크는 전부하 토크의 170% 이상일 것  
 ④ 회전속도와 표시치와의 차이는 동기속도에서 표시치를 뺀 값의 50% 이하일 것
23. AC 전자브레이크와 DC 전자브레이크를 비교할 때 틀린 것은?  
 ① AC 브레이크는 작동을 원활히 하기 위하여 대시포트를 사용한다.  
 ② DC 브레이크는 코일에 직렬로 다이오드를 접속해서 원활한 작동을 한다.  
 ③ AC 브레이크의 자석은 적층 코아이다.  
 ④ DC 브레이크는 고휘 코아이므로 구조는 간단하다.
24. 다음은 에스컬레이터를 배치할 경우 고려할 사항이다. 틀린 내용은?  
 ① 바닥 점유 면적은 되도록 크게 배치한다.  
 ② 건물의 정면 출입구와 엘리베이터 설치 위치와의 중간이

- 좋다.  
 ③ 백화점일 경우에는 가장 눈에 띄기 쉬운 위치가 좋다.  
 ④ 사람의 움직임이 많은 곳에 설치되어야 한다.
25. 백화점에 엘리베이터와 에스컬레이터를 설치할 때 에스컬레이터의 수송분담률은 엘리베이터와 에스컬레이터 이용자 수의 몇 % 가 적당한가?  
 ① 20~30                      ② 40~50  
 ③ 60~70                      ④ 80~90
26. 승장도어의 로크 및 스위치의 설계 조건으로 옳지 않은 것은?  
 ① 승장도어는 카가 없는 층에서는 닫혀 있어야 한다.  
 ② 승장도어의 인터록장치는 도어 스위치를 닫은 후에 로크가 확실하게 걸려야 한다.  
 ③ 승장도어가 완전히 닫혀 있지 않은 경우에는 엘리베이터가 움직이지 않아야 한다.  
 ④ 승장도어의 인터록장치는 도어 스위치가 확실하게 열린 후에 로크가 벗겨져야 한다.
27. 카 틀 상부체대의 최대 처짐을 구하는 공식은? (단,  $\delta_{max}$ : 상부체대의 최대 처짐량[cm], W: 카 축의 총 중량[kg], E: 영률[kg/cm<sup>2</sup>],  $\Delta$ : 상부체대의 전길이[cm], I: 단면 2차 모멘트[cm<sup>4</sup>], Z: 단면계수[cm<sup>3</sup>])

①  $\delta_{max} = \frac{W\Delta}{4Z}$                       ②  $\delta_{max} = \frac{W\Delta^2}{48EI}$   
 ③  $\delta_{max} = \frac{W\Delta^2}{48EI}$                       ④  $\delta_{max} = \frac{W\Delta^3}{48EI}$

28. 적재하중 1000kg, 카자중 1200kg 이고, 단면계수가 Z = 225cm<sup>2</sup> 인 SS-400을 1본 사용한 (1:1로핑) 상부체대의 응력은 몇 kg/cm<sup>2</sup> 인가? (단, 상부체대의 길이는 180cm 이다.)  
 ① 200                              ② 240  
 ③ 400                              ④ 440

29. 그림에서 중간 스톱퍼에 해당되는 것은?



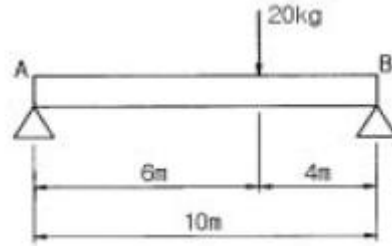
- ① 1                              ② 2
- ③ 3                              ④ 4

30. 엘리베이터의 감시반에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 보수의 신속성을 목적으로 사용된다.  
 ② 주행방향, 정지, 고장 등의 운전상태를 표시한다.  
 ③ 카내의 승객 감시 및 방법의 목적으로 사용된다.  
 ④ 사고시 승객의 신속한 구출을 목적으로 한다.

31. 가이드 레일의 설계에 관하여 틀린 것은?  
 ① 수평 진동력은 카나 균형추 중량의 최소 0.6배이다.  
 ② 레일 브라켓의 간격은 레일의 치수를 고려하여 결정한다.  
 ③ 지게차로 하중을 적재하는 경우에는 레일 설계에 고려하여야 한다.  
 ④ 즉시작동형 비상정지장치가 점차작동형 비상정지장치보다 좌굴을 일으키기 쉽다.
32. 압축 코일 스프링에서 작용하중을 W, 유효권수를 N, 평균지름을 D, 소선의 지름을 d 라고 하였을 때 스프링 지수를 나타내는 식은?  
 ① D/N                      ② W/N  
 ③ D/d                        ④ WD/d
33. 승강기의 정격속도가 240m/min 초과인 경우 피트 깊이는 몇 m 이상이어야 하는가?  
 ① 3.2                        ② 3.5  
 ③ 3.8                        ④ 4
34. 최종 리미트스위치에 대한 설계로 옳지 않은 것은?  
 ① 카가 완충기에 도달함과 동시에 작동하도록 설계한다.  
 ② 승강로 내부에 설치하고 카에 부착된 캠으로 동작시킨다.  
 ③ 카 또는 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 얹히기까지 작용을 계속하도록 한다.  
 ④ 카가 중단층을 통과한 뒤에는 전력이 권상 전동기로 부터 자동적으로 차단되도록 한다.
35. 전동기의 절연등급을 낮은 것부터 높은 것의 순으로 옳게 나타낸 것은?  
 ① A종 - B종 - E종 - F종 - H종  
 ② A종 - E종 - B종 - F종 - H종  
 ③ H종 - F종 - E종 - B종 - A종  
 ④ F종 - E종 - H종 - B종 - A종
36. 적재하중이 2500kg, 카 자중이 3500kg, 승강행정이 20m이며, 1m당 1kg의 로프 6본이 걸려 있는 로프식 엘리베이터에서 균형추의 오버밸런스율의 최적치는 몇 % 인가?  
 ① 40                        ② 43  
 ③ 47                        ④ 49
37. 엘리베이터용 전동기를 선정할 때 일반 전동기와 달리 고려해야 할 조건이 있다. 그 조건에 대한 설명 중 잘못 된 것은?  
 ① 회전부분의 관성모멘트가 커야 한다.  
 ② 기동 토크가 커야 한다.  
 ③ 기동 전류가 작아야 한다.  
 ④ 온도 상승에 대해 충분히 견디어야 한다.
38. 로프식 엘리베이터에서 미끄러짐(Slip)을 결정하는 요소가 아닌 것은?  
 ① 권부각                      ② 카의 가속도와 감속도  
 ③ 권상기 도르래 홈의 형상    ④ 전동기의 용량
39. 엘리베이터의 운전에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지진관제운전시 승객의 안전을 위해서 착상구간에서도 출입문이 개방되지 않도록 설계한다.  
 ② 정전구출운전시 엘리베이터는 기준층으로 복귀되어 출입문이 개방되고 승객은 자동으로 구출될 수 있도록 설계되어야 한다.  
 ③ 관제운전의 우선순위는 지진관제운전, 정전구출운전, 비상운전, 화재관제운전 등의 순서이다.  
 ④ 비상운전시 엘리베이터는 과부하감지장치의 신호를 무시하고 운행할 수 있다.

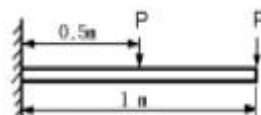
40. 그림과 같은 보의 지정반력  $R_A$ ,  $R_B$ 는 몇 kg 인가?



- ①  $R_A = 4, R_B = 8$       ②  $R_A = 12, R_B = 8$   
 ③  $R_A = 8, R_B = 12$     ④  $R_A = 8, R_B = 4$

**3과목 : 일반기계공학**

41. 탄소강의 담금질 조직 중 경도와 인장강도가 가장 크며 수냉하는 조직은?  
 ① 오스테나이트              ② 솔바이트  
 ③ 트루스타이트              ④ 마르텐사이트
42. 다음 중 기계재료로 사용되는 합성수지에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 전기 절연성이 좋다.  
 ② 가공성이 좋고 성형이 간단하다.  
 ③ 투명한 것이 있으며 착색이 자유롭다.  
 ④ 비강도(비중과 강도의 비)의 값이 매우 낮다.
43. 다음 중 일반적으로 베어링 재료로 사용하지 않는 것은?  
 ① 배빗 메탈                  ② 인바  
 ③ 켈릿                        ④ 포금
44. 지름이 D인 원형단면을 갖는 보에서 굽힘모멘트  $M_b$ 가 작용할 경우 최대굽힘응력( $f_b$ )은?  
 ①  $f_b = \frac{32M}{D^4}$                   ②  $f_b = \frac{32M}{D^3}$   
 ③  $f_b = \frac{16M}{D^4}$                   ④  $f_b = \frac{16M}{D^3}$
45. 다음 그림과 같은 외팔보에서 일어나는 최대 굽힘 모멘트는 약 몇 kgf·cm 인가? (단, 자중은 무시하고 하중 P는 각각 10 kgf 이다.)



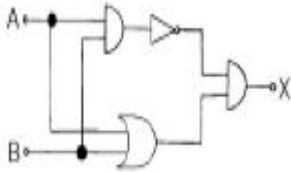


③ 1                      ④ 0

66. 전기력선의 기본 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기력선의 방향은 그 점의 전계의 방향과 일치한다.
- ② 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.
- ③ 전기력선은 부전하에서 시작하여 정전하에서 그친다.
- ④ 전기력선의 밀도는 전계의 세기와 같다.

67. 그림과 같은 논리회로가 나타내는 식은?

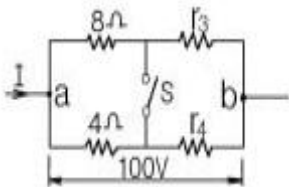


- ①  $X = AB + BA$                       ②  $X = AB + (A+B)$
- ③  $X = \overline{(A+B)}AB$                       ④  $X = \overline{AB}(A+B)$

68. 상용전원을 이용하여 직류전동기를 속도제어 하고자 할 때 필요한 장치가 아닌 것은?

- ① 정류장치                      ② 초퍼
- ③ 속도센서                      ④ 인버터

69. 그림에서 스위치 S의 개폐에 관계없이 전전류 I가 항상 30A 라면 저항  $r_3$ 와  $r_4$ 의 값은 몇 옴 인가?



- ①  $r_3 = 1, r_4 = 3$                       ②  $r_3 = 2, r_4 = 1$
- ③  $r_3 = 3, r_4 = 2$                       ④  $r_3 = 4, r_4 = 4$

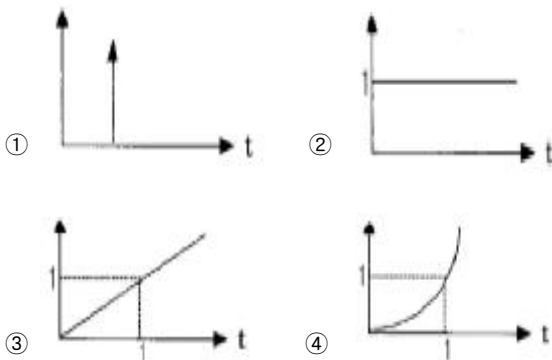
70. 직류 전동기의 속도제어법이 아닌 것은?

- ① 전압 제어                      ② 계자 제어
- ③ 저항 제어                      ④ 주파수 제어

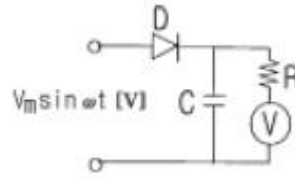
71. 서보전동기는 다음 중 어느 제어기에 속하는가?

- ① 증폭기                      ② 변환기
- ③ 검출기                      ④ 조작기기

72. 단위계단 함수  $u(t)$ 의 그래프는?



73. 철심을 가진 변압기 모양의 코일에 교류와 직류를 중첩하여 흘리면 교류임피던스는 중첩된 직류의 크기에 따라 변하는데 이 현상을 이용하여 전력을 증폭하는 장치는?

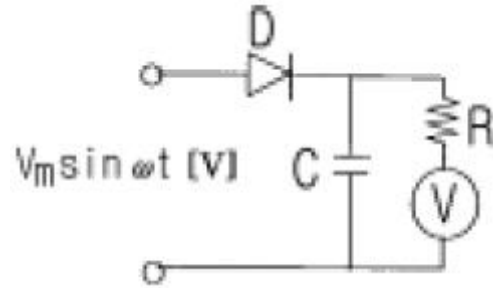


- ① 회전증폭기                      ② 자기증폭기
- ③ 다이리스터                      ④ 차동변압기

74. 조종사가 배치되어 있지 않는 엘리베이터의 자동제어는?

- ① 추종제어                      ② 프로그램제어
- ③ 정치제어                      ④ 프로세스제어

75. 전압의 실효값이 100V, 주파수 60Hz인 교류를 직류용 가동 코일형 계기를 사용하여 그림과 같이 측정하였다. 전압계의 눈금은 몇 V 인가? (단, 전압계의 내부저항 R의 값은 충분히 크다고 한다.)



- ① 50                                      ② 70
- ③ 100                                      ④ 141

76. 자동제어계의 위상여유와 이득여유는 계의 안정도를 고찰할 때 중요한 요소가 되는 것으로서 위상여유, 이득여유가 모두 정(+)이라면 이 계는?

- ① 진동한다.                      ② 안정하다.
- ③ 불안정하다.                      ④ 임계안정하다.

77. 제어된 제어대상의 양을 제어량이라고 하는데 이것은 일반적으로 어느 것을 의미하는가?

- ① 출력                                      ② 입력
- ③ 제어대상                      ④ 기준요소

78.  $R=100\Omega, L=20mH, C=47\mu F$ 인 R-L-C 직렬회로에 전압  $v=141.4 \sin 377t[V]$ 를 인가하면 이 회로의 임피던스는 약 몇  $\Omega$  인가?

- ① 97                                      ② 111
- ③ 122                                      ④ 130

79. 전압을 V, 전류를 I, 저항을 R, 그리고 도체의 비저항을  $\rho$ 라 할 때 옳은 법칙을 나타낸 식은?

- ①  $V = R/I$                       ②  $V = I/R$
- ③  $V = IR$                       ④  $V = IR \phi$

80. 100V, 40W의 전구에는 0.4A의 전류가 흐른다고 한다. 이 전구의 저항은 몇  $\Omega$  인가?

- ① 100                                      ② 150

3 200

4 250

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	2	1	3	4	3	2	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	2	1	3	3	2	4	1	4	1
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	1	2	1	4	2	4	4	3	3
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	3	4	1	2	2	1	4	4	3
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
4	4	2	2	4	2	2	1	3	2
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
4	2	3	4	4	1	1	4	2	4
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1	2	4	4	3	3	4	4	2	4
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
4	2	2	2	4	2	1	2	3	4